

JULIO DE 2002

PROCESOS



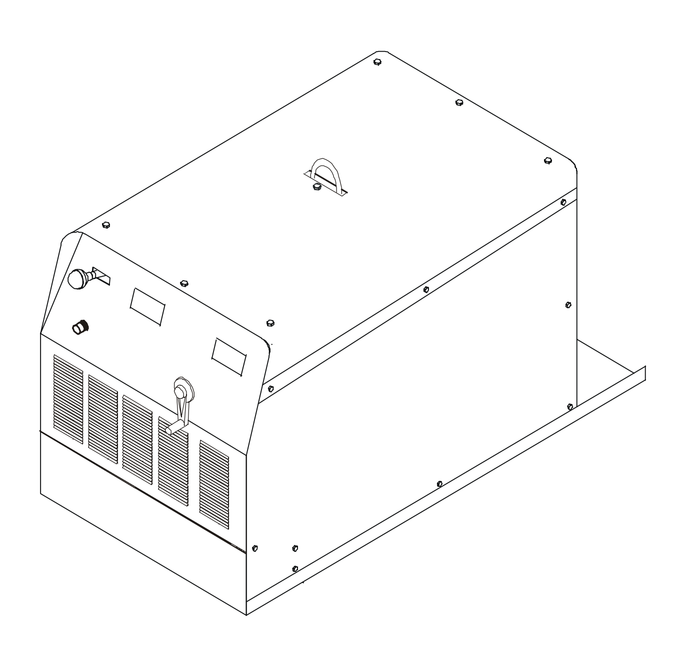
DESCRIPCIÓN





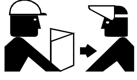
CP 303

SOLDADORA DE ARCO CD
POTENCIAL CONSTANTE





Visite nuestro website en:
www.siisa-infra.com.mx



PROPORCIONE ESTE MANUAL AL OPERADOR.

MANUAL DE OPERACION

CONTENIDO

REGLAS DE SEGURIDAD EN LA SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO

PRECAUCIÓN — La Soldadura de Arco Eléctrico puede ser peligrosa

PROTEJASE USTED MISMO Y A OTROS DE POSIBLES SERIOS ACCIDENTES. MANTENGA A LOS NIÑOS ALEJADOS DE LOS LUGARES DE TRABAJO. MANTENGA A LAS PERSONAS CON REGULADORES DE LATIDO CARDIACO LEJOS DE LAS AREAS DE TRABAJO.

En soldadura, como en la mayoría de los trabajos. Se esta expuesto a ciertos riesgos. La soldadura es segura cuando se toma las debidas precauciones. Las reglas de seguridad dadas a continuación son únicamente un sumario de una información más completa que puede ser encontrada en las normas de seguridad. Es importante leer y seguir las reglas de seguridad.

LA REPARACION, INSTALACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE SOLDAR DEBE SER SIEMPRE EJECUTADA POR PERSONAL CALIFICADO.



DESCARGAS ELECTRICAS pueden causar la muerte.

Tocar partes eléctricas vivas puede causar un shock total o serias quemaduras. El circuito que forman el electrodo y la pinza de tierra están eléctricamente vivas cuando la máquina es encendida. El circuito de conexión primaria a la máquina y las partes de la misma están también eléctricamente vivas cuando la máquina es encendida. En procesos de soldadura automáticos y semiautomáticos, el microalambre, los rodillos y guías de conducción, el alojamiento de los rodillos y todas las partes metálicas que tocan el microalambre están eléctricamente vivos o energizados. Una instalación incorrecta o un equipo mal aterrizado puede ser un riesgo. Siga las siguientes recomendaciones:

1.- No toque partes eléctricamente vivas (energizadas).

2.- Use siempre ropa seca, guantes en buenas condiciones y equipo de seguridad adecuado.

3.- Aíslese usted mismo de la pieza de trabajo y tierra pisando en tapetes aislantes y secos.

4.- Desconecte la máquina o pare el motor (en caso de máquinas impulsadas por motores de combustión) antes de instalarlas ó dar mantenimiento.

5.- Instale y aterricé la máquina adecuadamente de acuerdo a este manual o bien de acuerdo a los códigos eléctricos nacionales, estatales o locales.

6.- Apague el equipo cuando no esté en uso.

7.- Nunca utilice cables rotos, dañados, mal empalmados o de un tamaño no recomendado.

8.- No enrolle cables alrededor de un cuerpo.

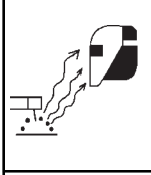
9.- La pieza de trabajo debe tener una buena conexión a tierra.

10.- No toque el electrodo mientras este en contacto con la pieza de tierra.

11.- Use únicamente máquinas que estén en buenas condiciones de operación de operación. Cambie o repare piezas dañadas inmediata mente.

12.- Cuando trabaje a niveles arriba del piso utilice arneses de seguridad para prevenir caídas.

13.- Mantenga las cubiertas de las máquinas en su lugar y atornille adecuadamente.



LAS RADIACIONES DEL ARCO ELECTRICO pueden quemar ojos y piel; el RUIDO puede dañar el sentido auditivo.

Las radiaciones emanadas de los procesos de soldadura producen intenso calor y fuertes rayos ultravioleta que pueden quemar los ojos y piel. El ruido de algunos procesos pueden dañar el sentido auditivo.

Siga las siguientes recomendaciones:

1.- Utilice caretas de soldar con el lente de la sombra adecuada al tipo de proceso de soldadura, esto protegerá su cara y ojos mientras suelda u observa algún trabajo.

2.- Use lentes de seguridad con el número de sombra adecuada al proceso de soldadura.

3.- Proteja a los demás de las chispas y destellos del arco limitando su lugar de trabajo con biombos o cortinas utilizables para procesos de soldadura.

4.- Utilice ropa robusta y material resistente a la flama (lana y cuero) así como zapatos de uso industrial.

5.- Utilice protectores auditivos si el nivel de ruido es alto.



HUMOS Y GASES pueden ser peligrosos para su salud.

La soldadura produce humos y gases que al respirarlos pueden ser riesgoso para su salud. Siga las recomendaciones siguientes:

1.-Mantenga la cabeza a distancia de los humos. No los respire.

2.-Si trabaja en interiores ventile el área o use sistemas de extracción en el arco.

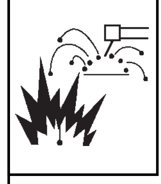
3.- Si la ventilación es pobre, use un respirador autónomo adecuado.

4.- Lea las hojas de datos de los materiales a soldar, así como las instruccio nes del fabricante sobre las recomendaciones para soldar metales con recubrimientos, antioxidante, etc.

5.-Trabaje en áreas confinadas únicamente si están bien ventiladas o si utiliza un respirador autónomo. Los gases de protección usados para soldar pueden desplazar el aire causando accidentes o incluso la muerte. Asegúrese que el aire que respira es limpio.

6.- No suelde en lugares cerca de desengrasantes, limpiadores o envases en aerosol. La temperatura y las radiaciones del arco eléctrico pueden reaccionar con los vapores formando gases tóxicos o altamente irritántes.

7.- No suelde en metales recubiertos con plomo, zinc o cadmio a menos que: el recubrimiento sea removido del área de soldadura, el área de trabajo sea bien ventilado o si utiliza un respirador adecuado. Los recubrimientos y cualquier metal que contengan estos recubrimientos forman humos tóxicos si se les suelda.



LA SOLDADURA puede causar explosiones o fuego.

Las chispas, el metal caliente, la escoria de la soldadura, la pieza de trabajo y las partes calientes de los equipos pueden causar fuego o quemaduras. El contacto accidental del electrodo, del microalambre con objetos metálicos pueden causar chispas, sobrecalentamiento fuego. Siga las siguientes recomendaciones:

1.-Protéjase y proteja a otros de las chispas y del metal caliente.

2.- No suelde donde las chispas pueden alcanzar materiales flamables o explosivos.

3.- Todos los materiales flamables deberán estar alejados por lo menos a una distancia de 11 mts. (35 pies) del área de soldadura. Si no es posible alejarlos deberán estar protegidos por cubiertas adecuadas.

4.- Las mesas o bancos de trabajo deberán contar con pequeñas ranuras por donde puedan fluir fácilmente las chispas y materiales calientes prove nientes de la soldadura.

5.- Mantenga siempre a la mano un extinguidor en buenas condiciones para casos de emergencia.

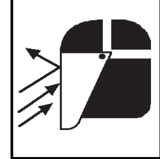
6.- No suelde en contenedores cerrados como tanques o bidones para gasolina, aceite, etc.

7.- Conecte la pinza de tierra a la pieza de trabajo lo más cerca posible de la zona de soldadura para evitar que la corriente fluya por grandes distancias ocasionando que pudiera hacer contacto con algún objeto extraño y provocara un corto circuito.

8.- No utilice la soldadura para deshielar tuberías congeladas.

9.- Retire el electrodo del portaelectrodo o corte el microalambre del tubo de contacto cuando no este en uso.

10.- Use prendas de vestir de material natural tal como guantes, petos y polainas de cuero, zapatos industriales y cascos.



LAS CHISPAS Y METALES CALIENTES pueden causar accidentes.

El esmerilado y rectificado provocan que algunas partículas de metal salgan disparadas, así también cuando la soldadura se enfría desprende escoria.

1.- Utilice un protector facial o lentes de seguridad.

2.- Use ropa apropiada para proteger su piel.



LOS CILINDROS pueden explotar si son dañados.

Los cilindros que almacenan los gases de protección contienen gas a gran presión, si son dañados pueden explotar. Ya que los cilindros de gas son generalmente parte del proceso de soldadura, asegúrese de manejarlos cuidadosamente.

Siga las siguientes instrucciones:

1.- Proteja a los cilindros de gas comprimido de las excesiva temperatura, los golpes y arcos eléctricos.

2.- Instale y asegure los cilindros en una posición vertical y encadénelos a un soporte estacionario o a un contenedor especialmente diseñado para su manejo. Con esto evitará caídas y golpes.

3.- Mantenga los cilindros alejados del circuito de soldadura o de cualquier otro circuito eléctrico.

4.- Evite tocar el cilindro con el electrodo.

5.- Utilice únicamente los gases de protección, reguladores, mangueras y dispositivos diseñados y recomendados para cada aplicación especifica. Mantenga los cilindros y sus accesorios siempre en buenas condiciones de trabajo.

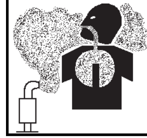
6.- Siempre que abra la válvula de gas párese del lado opuesto a la salida del gas.

7.- Mantenga siempre la capucha de protección sobre la válvula excepto cuando el cilindro está en uso ó cuando está siendo conectado para uso.

8.- Lea y siga las instrucciones dadas por los fabricantes de estos equipos.



PRECAUCIÓN Los motores de combustión interna pueden ser peligrosos



LOS GASES DE SALIDA de un motor pueden causar la muerte.

1.- Use estas máquinas en los exteriores o en áreas bien ventiladas.

2.- Si estas máquinas son usadas en interiores dirija los gases hacia el exterior y lejos de las entradas de aire lavado, acondicionado, etc.



EL COMBUSTIBLE usado en los motores puede causar fuego o explosión.

El combustible es altamente flamable. Siga las siguientes recomendaciones:

1.- Detenga la marcha del motor antes de verificar o agregar combustible.

2.- No agregue combustible mientras esté fumando o si la máquina se encuentra cerca de chispas o flamas.

3.- Permita que el motor se enfríe antes de agregar combustible. De ser posible verifique que el motor esté frío antes de iniciar el trabajo.

4.- No sobrellene el tanque de combustible, deje espacio para la expansión del combustible.

5.- No derrame el combustible. Si el combustible es derramado limpié el área antes de arrancar el motor.



LAS PARTES EN MOVIMIENTO pueden causar accidentes.

Las partes en movimiento como ventiladores, rotores y bandas pueden llegar a cortar dedos o incluso una mano o pueden atrapar ropa suelta. Observe estas recomendaciones:

1.- Mantenga todas las puertas, paneles, cubiertas y guardas cerradas y aseguradas en su lugar.

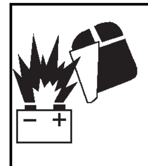
2.- Detenga la marcha del motor antes de hacer cualquier instalación o conexión.

3.- Cuando tenga necesidad de quitar guardas, cubiertas, dar mantenimiento o reparar un equipo asegúrese de que sea hecho únicamente por personal calificado.

4.- Para prevenir arranques accidentales del motor cuando se le este dando mantenimiento, desconecte el cable de la terminal negativa de la batería.

5.- Mantenga las manos, cabello, ropa floja y herramientas alejadas de las partes en movimiento.

6.- Reinstále los paneles o guardas y cierre las puertas cuando el servicio ha sido concluido y antes de arrancar el motor.



LAS CHISPAS pueden causar que los gases producidos por las baterías **EXPLOTEN**; los ácidos de las baterías pueden causar quemaduras en los ojos y piel.

Las baterías contienen ácidos y generan gases explosivos.

Siga las siguientes recomendaciones

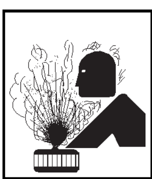
1.- Siempre utilice un protector facial cuando trabaje en una batería.

2.- Detenga la marcha del motor antes de conectar o desconectar los cables de la batería.

3.- No permita que las herramientas causes chispas cuando trabaje en una batería.

4.- No utilice una soldadora para cargar baterías o como puente para arrancar vehículos.

5.- Conecte las baterías a su polaridad adecuada.



EL VAPOR Y EL LIQUIDO REFRIGERANTE CALIENTE Y PRESURIZADO pueden quemar cara, ojos y piel.

El refrigerante en el radiador esta a altas temperaturas y bajo presión.

Siga las siguientes recomendaciones:

1.- No quite el tapón del radiador cuando el motor esté caliente. Permita que el motor se enfríe.

2.- Cuando quite un tapón use guantes y ponga un trapo mojado sobre el gollete del radiador cuando remueva el tapón.

3.- Permita que la presión baje antes de quitar completamente el tapón.

SECCION 1 PALABRAS Y SEÑALES DE SEGURIDAD

La siguiente simbología de seguridad y palabras claves se utilizan durante todo el instructivo para llamar la atención y para identificar los diferentes niveles de peligro e instrucciones especiales.



PRECAUCION

La mención de la palabra precaución nos indica que ciertos procedimientos ó conductas deberán seguirse para evitar serios daños corporales ó la muerte.



ADVERTENCIA

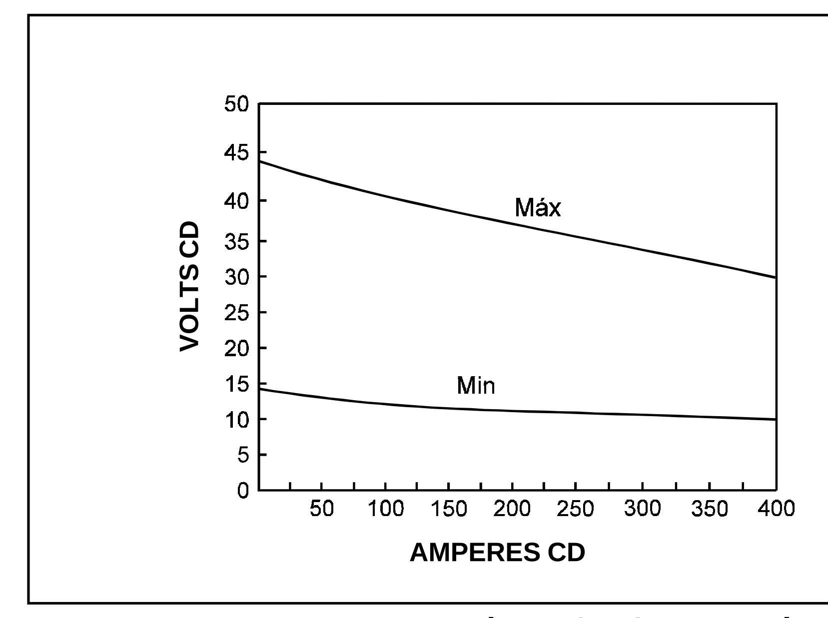
La mención de la palabra advertencia nos indica que ciertos procedimientos ó conductas deberán seguirse para evitar daños corporales ó daño al equipo.

IMPORTANTE: Estas dos partes identifican instrucciones especiales necesarias para una operación más eficiente del equipo.

SECCION 2 ESPECIFICACIONES

CORRIENTE NOMINAL EN AMPERES.	VOLTAJE DE CIRCUITO ABIERTO	CONSUMO EN AMPERES A PLENA CARGA,60 Hz, 3 FASES.				DIMENSIONES EN mm (In)	PESO EN Kg (Lb)	
		220 V	440 V	kW	kVA		NETO	EMB.
300 A a 32V 100% CICLO DE TRABAJO.	14 - 44	36 A	18 A	12,3	13,7	ALTO.......838 (33) ANCHO...559 (22) LARGO...1232 (48.5)	124 (273)	128 (282)

2-1 CURVAS VOLTS-AMPERES

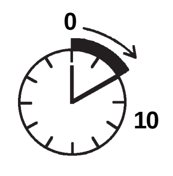


Las curvas volts-amperes muestran cual es la corriente secundaria disponible para cualquier tensión que se haya seleccionado en la máquina soldadora. La figura 2-1 muestra las curvas representativas del máximo y mínimo del control de tensión, para valores intermedios las curvas correspondientes estarán entre las dos mostradas.

Figura 2-1 Curvas Volts-Amperes.

2-2 CURVA DE CICLO DE TRABAJO

PRECAUCION	**EXCEDIENDO LOS CICLOS DE TRABAJO PUEDEN DAÑAR LA UNIDAD.** No exceda los ciclos de trabajo indicados.



Definición

El ciclo de trabajo de toda máquina de soldar esta basada en un intervalo de 10 minutos.

Esta máquina ha sido diseñada para proporcionar 300 Amperes de soldadura al 100 % de ciclo de trabajo, esto quiere decir que la máquina soldadora puede ser operada con seguridad con una corriente de soldadura de 300 Amperes continuamente.

A medida que se incrementa la corriente de salida de la máquina el ciclo de trabajo disminuye, tal y como se aprecia en la figura 2-2.

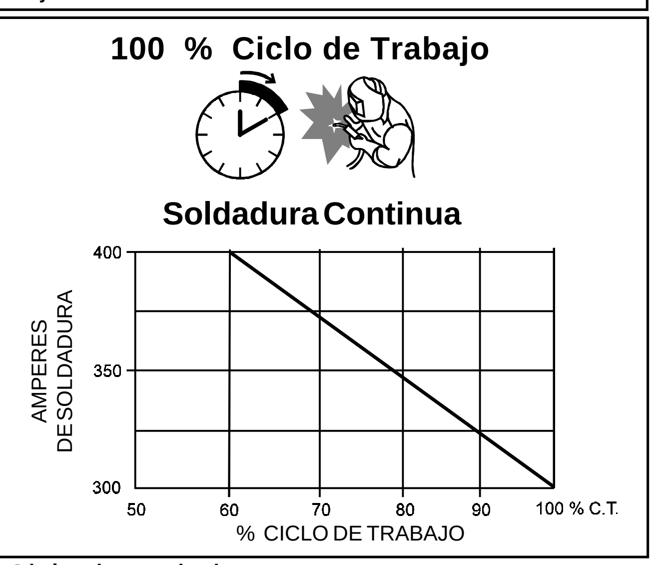
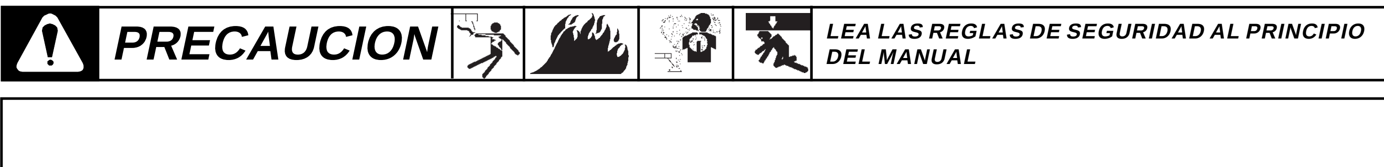
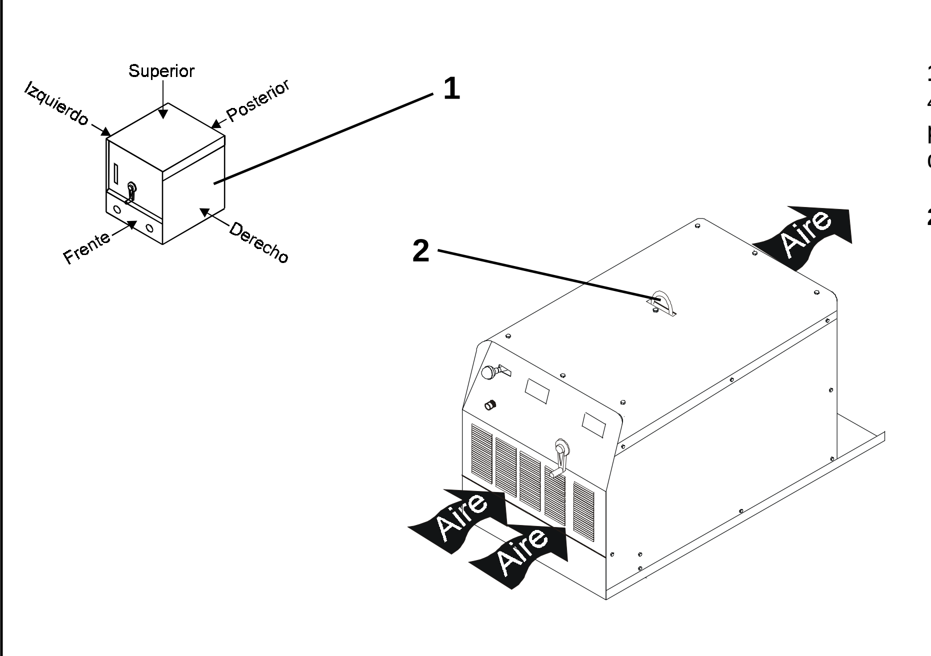


Figura 2-2 Gráficas de Ciclo de Trabajo.

SECCION 3 INSTALACION

3.1 SELECCION DE LA UBICACION DE LA MAQUINA SOLDADORA.





1.- Dejar un espacio abierto (mínimo) de 46 cms. (18") en cada uno de los lados para evitar cualquier obstrucción del flujo de aire.

2.- Gancho de levantamiento.

Figura 3-1 Localización y Movimiento de la Máquina Soldadora.

3-2 SELECCION Y PREPARACION DE LOS CABLES DE SALIDA PARA SOLDAR.

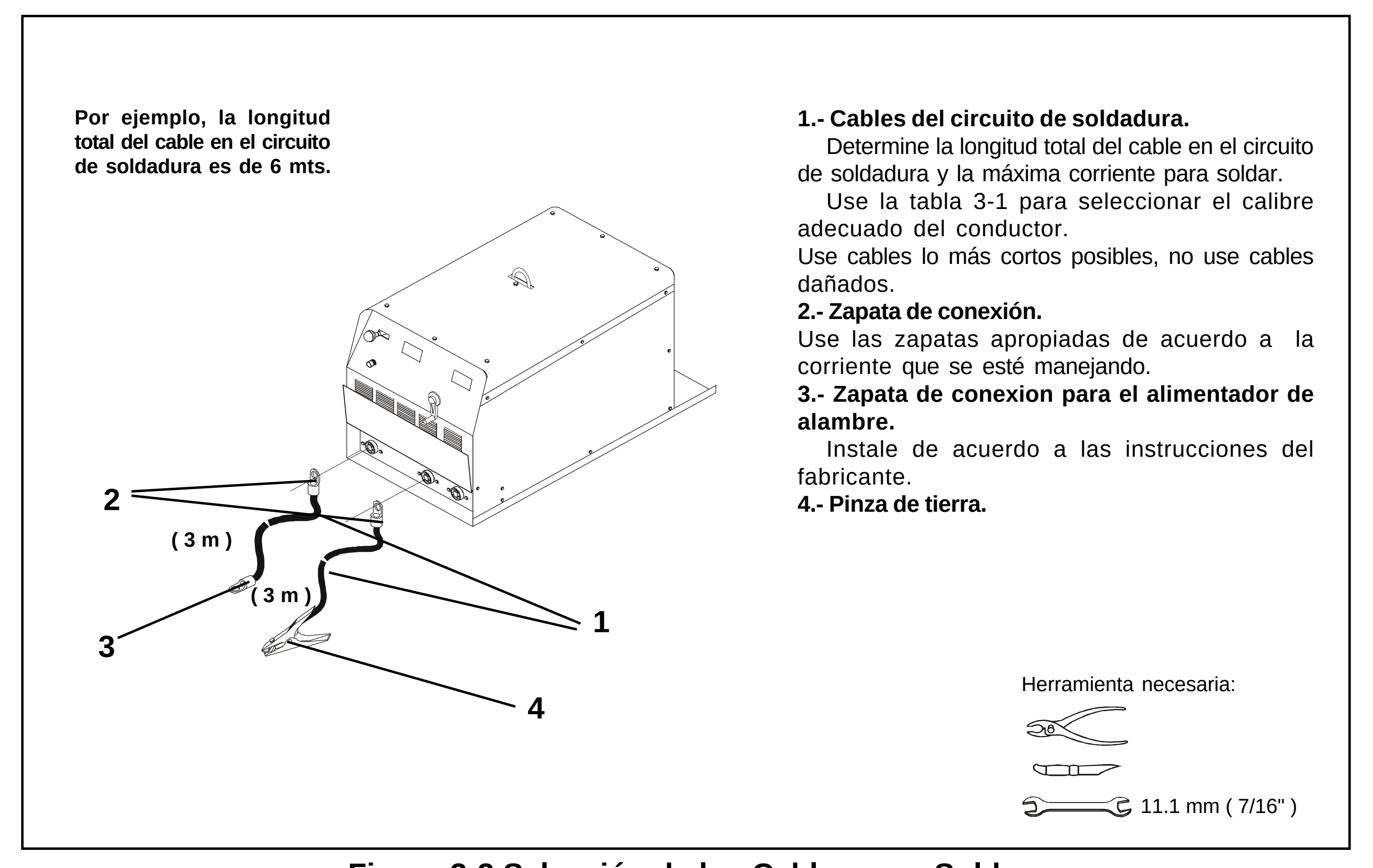


Figura 3-2 Selección de los Cables para Soldar

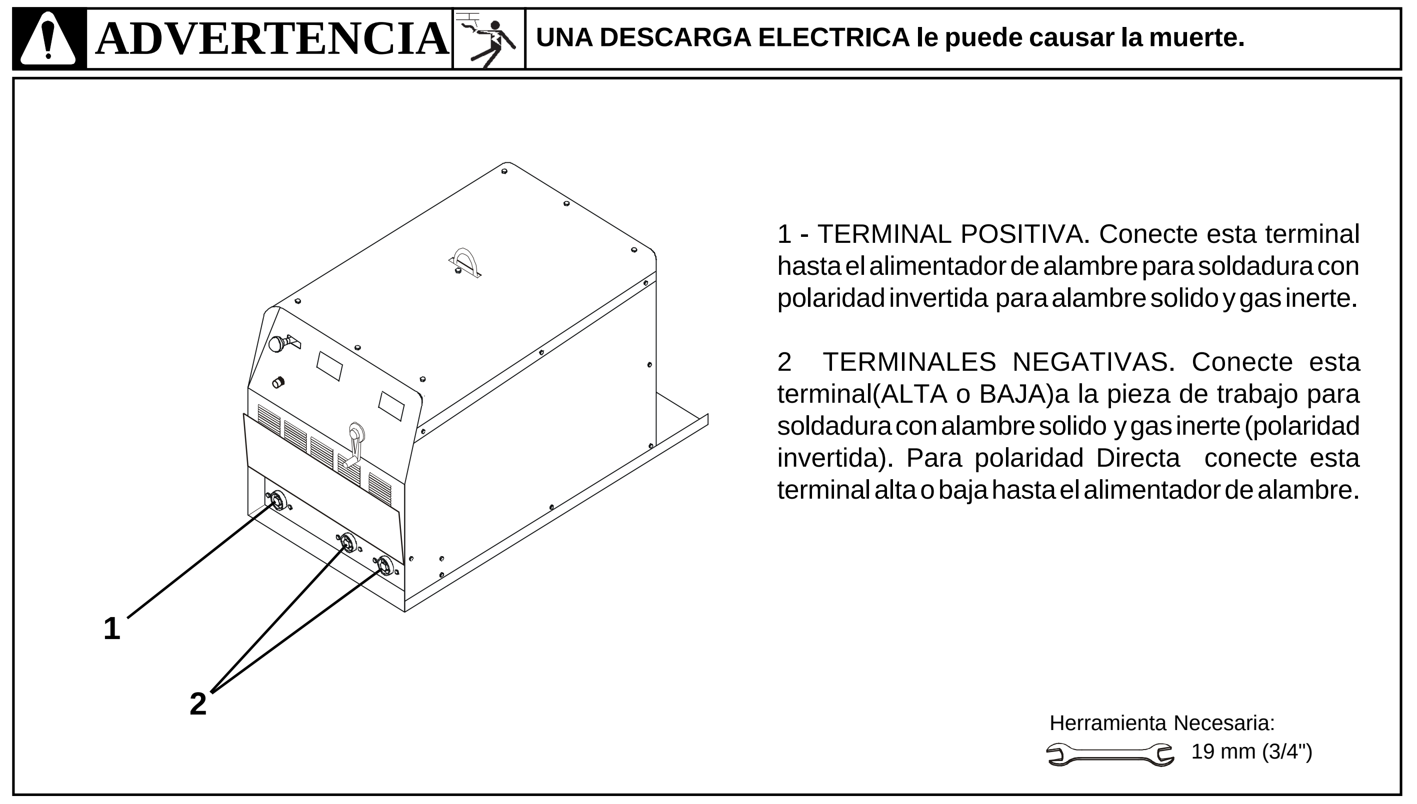
Tabla 3-1 Calibre del Cable para Soldar.

AMPERAJE DE SOLDADURA	LARGO TOTAL DEL CABLE (COBRE) EN EL CIRCUITO DE SOLDADURA. *							
	30 MTS. ó MENOS		45 MTS.	60 MTS.	70 MTS.	90 MTS.	105 MTS.	120 MTS.
	10 A 60% C. DE T.	60 HASTA 100% C. DE T.	10 HASTA 100% CICLO DE TRABAJO					
100	4	4	4	3	2	1	1/0	1/0
150	3	3	2	1	1/0	2/0	3/0	3/0
200	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	4/0
250	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	2-2/0	2-2/0
300	1	1/0	2/0	3/0	4/0	2-2/0	2-3/0	2-3/0
350	1/0	2/0	3/0	4/0	2-2/0	2-3/0	2-3/0	2-4/0

* El tamaño del cable para soldar (AWG). Esta basado en una caída de voltaje de 4 volts ó en una densidad de corriente de 300 circular mils por amper. Use cable para soldar con un rango de aislamiento igual ó mayor que el voltaje de circuito abierto de la unidad.

3-4 CONEXIONADO EN LAS TERMINALES DE SALIDA.

ADVERTENCIA | **UNA DESCARGA ELECTRICA le puede causar la muerte.**



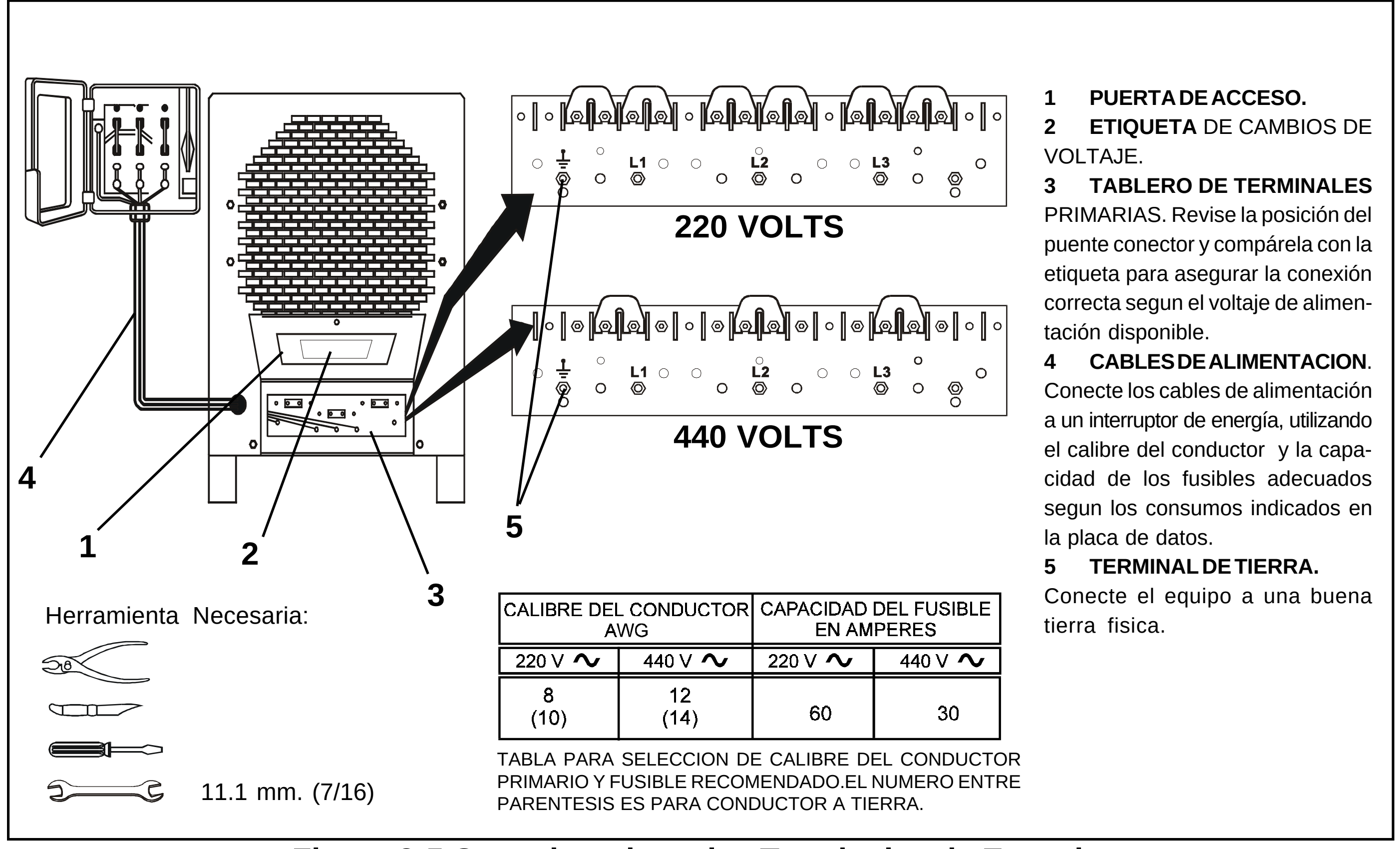
1 - TERMINAL POSITIVA. Conecte esta terminal hasta el alimentador de alambre para soldadura con polaridad invertida para alambre solido y gas inerte.

2 TERMINALES NEGATIVAS. Conecte esta terminal(ALTA o BAJA)a la pieza de trabajo para soldadura con alambre solido y gas inerte (polaridad invertida). Para polaridad Directa conecte esta terminal alta o baja hasta el alimentador de alambre.

Herramienta Necesaria:
19 mm (3/4")

Figura 3-4 Conexión en las Terminales de Salida.

3-5 CONEXIONADO EN LAS TERMINALES DE ENTRADA.



1 PUERTA DE ACCESO.
2 ETIQUETA DE CAMBIOS DE VOLTAJE.
3 TABLERO DE TERMINALES PRIMARIAS. Revise la posición del puente conector y compárela con la etiqueta para asegurar la conexión correcta segun el voltaje de alimentación disponible.
4 CABLES DE ALIMENTACION. Conecte los cables de alimentación a un interruptor de energía, utilizando el calibre del conductor y la capacidad de los fusibles adecuados segun los consumos indicados en la placa de datos.
5 TERMINAL DE TIERRA. Conecte el equipo a una buena tierra fisica.

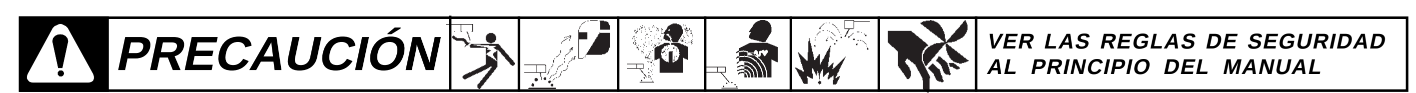
Herramienta Necesaria:
11.1 mm. (7/16)

CALIBRE DEL CONDUCTOR AWG		CAPACIDAD DEL FUSIBLE EN AMPERES	
220 V ∿	440 V ∿	220 V ∿	440 V ∿
8 (10)	12 (14)	60	30

TABLA PARA SELECCION DE CALIBRE DEL CONDUCTOR PRIMARIO Y FUSIBLE RECOMENDADO.EL NUMERO ENTRE PARENTESIS ES PARA CONDUCTOR A TIERRA.

Figura 3-5 Conexionado en las Terminales de Entrada.

SECCIÓN 4 OPERACIÓN



4-1 CONTROLES

Interruptor de Línea

Interruptor para circuito abierto.

Medidores de CD

Control de Tensión

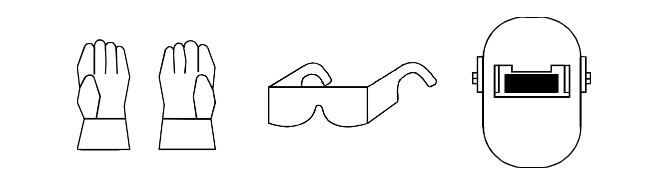
Terminal Positiva

Fusibles

Receptáculo Remoto

Terminales Negativas

Figura 4-1 Controles



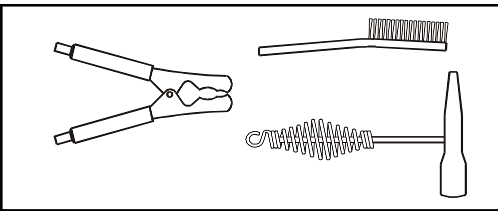
1- Guantes aislantes.

2- Lentes de seguridad con cubierta lateral.

3- Careta para soldar.

Siempre use guantes de aislamiento, lentes de seguridad con cubierta lateral y careta para soldar con el sombreado adecuado en el cristal.

FIGURA 4-2 EQUIPO DE SEGURIDAD

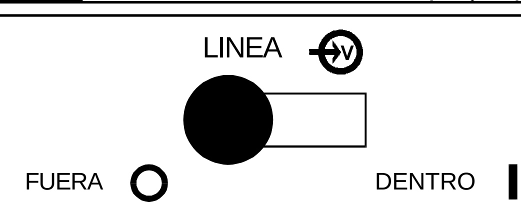


1- Pinza de trabajo

Use un cepillo de alambre ó lija para limpiar las partes que se van a unir.
Use un martillo con punta para remover las rebabas después de soldar.
Conecte la pinza de trabajo a una superficie limpia y sin pintura ó a la pieza de trabajo, tan cerca como le sea posible de la zona a soldar.

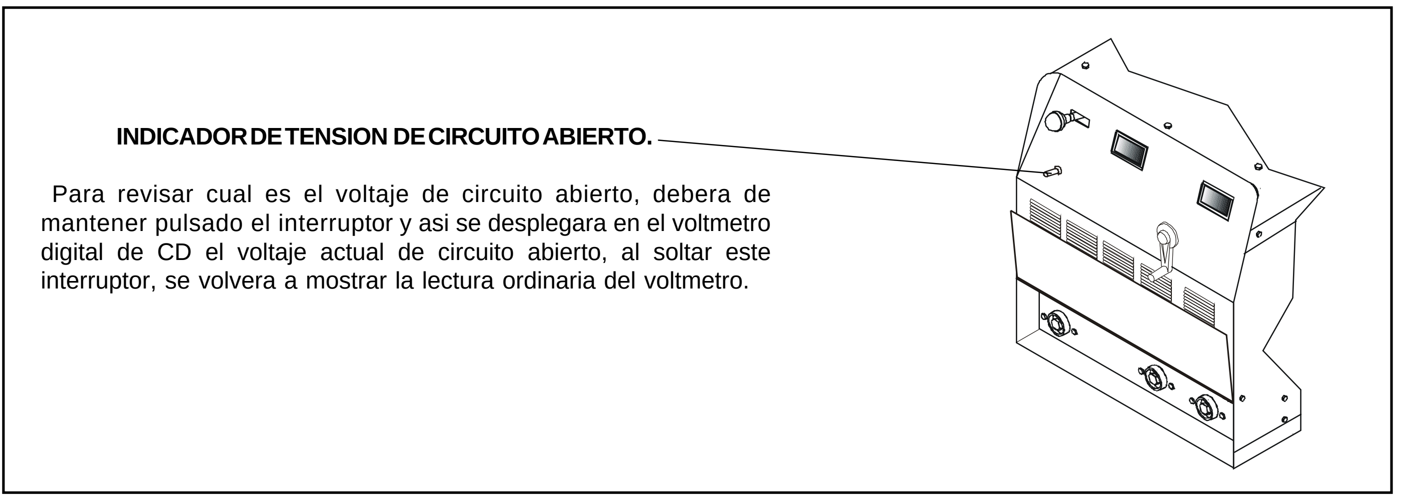
FIGURA 4-3 PINZAS DE TRABAJO.

PRECAUCION — **UNA DESCARGA ELECTRICA LE PUEDE CAUSAR LA MUERTE.**



INTERRUPTOR DE ENERGIA. Este interruptor sirve para energizar o desenergizar la máquina soldadora.
NUNCA opere este interruptor mientras esté presente el arco entre la antorcha y la pieza de trabajo, pues esto reduce la vida de su interruptor.

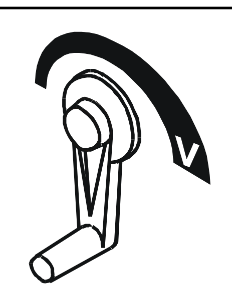
Figura 4-4 Interruptor de Energía.



INDICADOR DE TENSION DE CIRCUITO ABIERTO.

Para revisar cual es el voltaje de circuito abierto, debera de mantener pulsado el interruptor y asi se desplegara en el voltmetro digital de CD el voltaje actual de circuito abierto, al soltar este interruptor, se volvera a mostrar la lectura ordinaria del voltmetro.

Figura 4-5 Indicador de Voltaje a Circuito Abierto.



CONTROL DE AJUSTE DE VOLTAJE. Esta máquina posee un control para seleccionar el voltaje preciso del arco de la soldadura. El control de voltaje puede ser ajustado mientras suelda, ya que sus contactos son continuos y no abren el circuito cuando se ajusta de un valor a otro Para incrementar el voltaje de soldadura, gire la manivela en el sentido a las manecillas del reloj; para disminuir, gire en el sentido contrario a las manecillas del reloj.

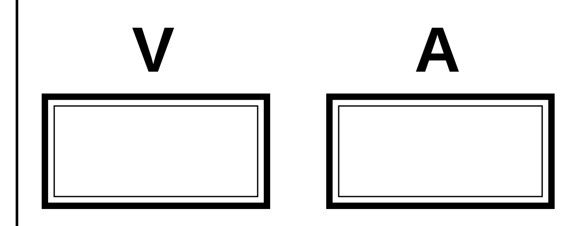
Figura 4-6 Control de Ajuste de Voltaje.

FUSIBLES F1 Y F2. Esta máquina posee fusibles para proteger el circuito de control. Si es necesario reemplazarlos asegurese de instalar uno de la misma capacidad.


FUSIBLE 10 AMPERES


FUSIBLE 10 AMPERES

Figura 4-7 Fusibles F1 Y F2.

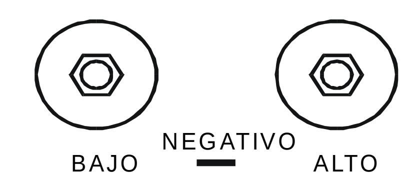


VOLTMETRO. Este medidor indica la tensión de salida de la máquina soldadora (en Volts)

AMPERMETRO. Este medidor indica la corriente de salida de la máquina soldadora (en Amperes)

Figura 4-8 Aparatos de Medición (Voltmetro y Ampermetro).





TERMINAL POSITIVA Y TERMINAL NEGATIVA. Estas terminales secundarias se localizan en la parte inferior de la máquina y deberán conectarse de acuerdo a lo siguiente:

A - CONEXIONES PARA CD ELECTRODO POSITIVO (POLARIDAD INVERTIDA).
a).- Conecte un cable de la terminal positiva al alimentador de alambre
b).- Conecte un cable de la terminal negativa(Alto o Bajo) a la pieza de trabajo.

B - CONEXIONES PARA ELECTRODO NEGATIVO (POLARIDAD DIRECTA).
a).- Conecte un cable de la terminal negativa(Alto o Bajo) al alimentador de alambre
b).- Conecte un cable de la terminal positiva a la pieza de trabajo.

Figura 4-9 Terminal para Electrodo y Terminal para Trabajo.



CIRCUITO DE CONTROL

CIRCUITO DE CONTROL. Este receptáculo remoto RC1 es un enchufe "ANPHENOL" de 14 sockets el cual provee un punto de conexión entre el Alimentador de alambre y la máquina soldadora; por medio de éste se energiza el Alimentador y se controlan los contactores de soldadura de la máquina a través del interruptor que se encuentra en el gatillo de la antorcha.
Para realizar las conexiones se debe alinear la ranura del plug con el receptáculo e insertar y girar totalmente el collar roscado del plug en el sentido de las manecillas del reloj.

El receptáculo remoto esta conectado como sigue:
SOCKET A: 24 Volts CA hasta 10 Amperes, 60 Hz., con respecto al socket G (punto común); protegido por un fusible de 10 Amperes (F2).
SOCKET B: Control del contactor (W) de la máquina,, suministrando 24 Volts Corriente Alterna al Alimentador de alambre cerrando el circuito con el socket A.
SOCKET G: Punto común al circuito de 24 y 120 V. CA; también se conecta al chasis de la máquina.
SOCKET I: 120 Volts CA hasta 10 Amperes, 60 Hz. con respecto al socket G protegido por un fusible de 10 Amperes (F1).
SOCKET J: Control del contactor (W) de la máquina, suministrando 120 Volts CA , al Alimentador de alambre con respecto al socket I.

IMPORTANTE

LOS SOCKETS RESTANTES NO SE USAN

Figura 4-10 Circuito de Control.

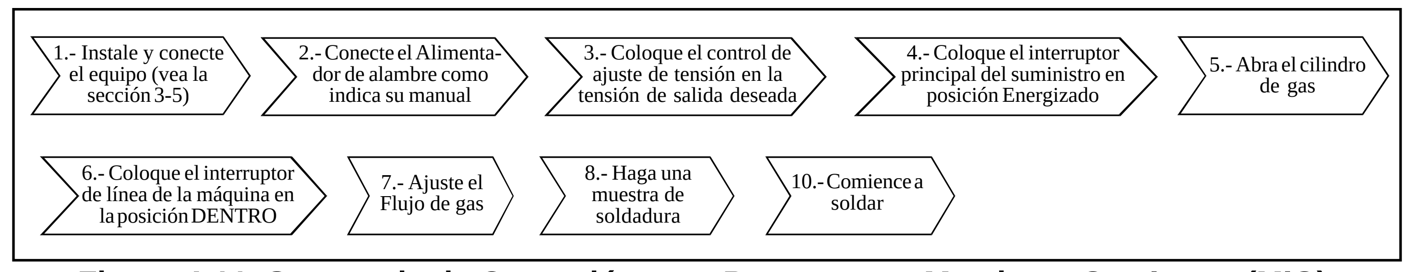
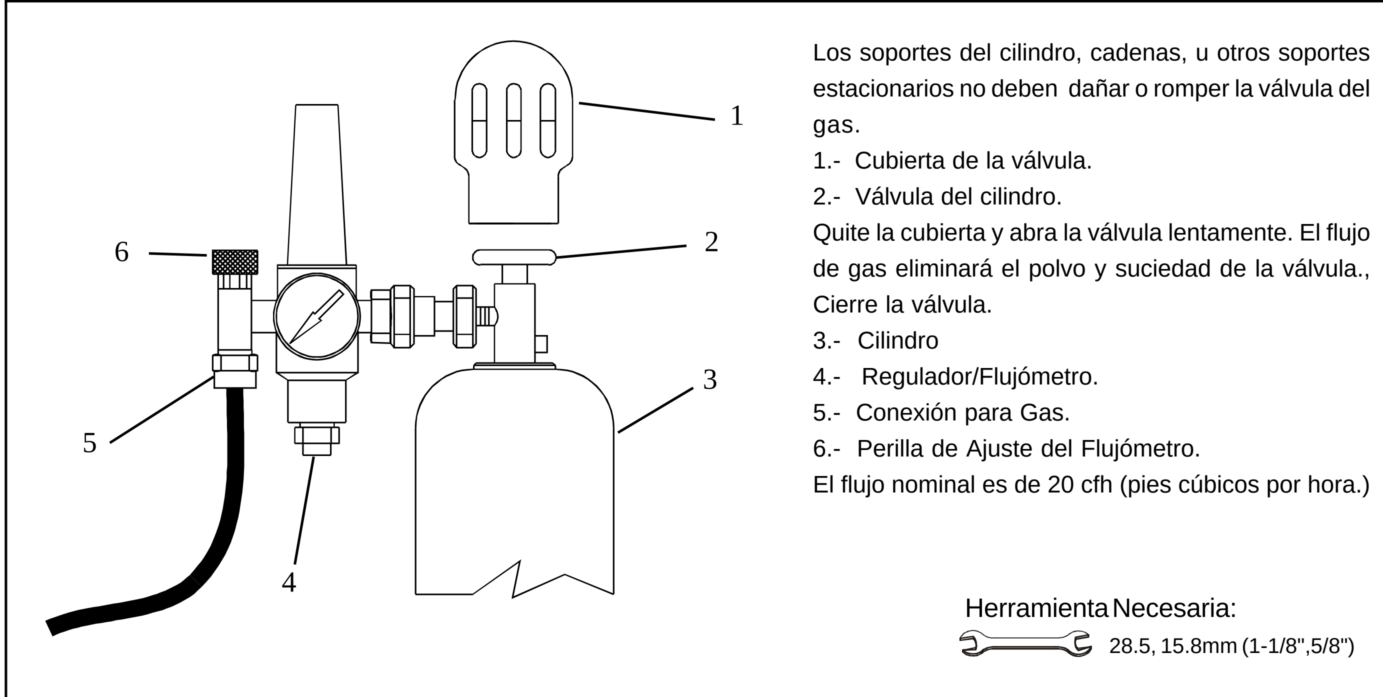


Figura 4-11 Secuencia de Operación para Proceso con Metal con Gas Inerte (MIG).

4-2 INSTALACION DEL GAS Y EL REGULADOR/ FLUJOMETRO.

ADVERTENCIA — **LOS CILINDROS PUEDEN EXPLOTAR si son dañados. INHALAR EL GAS puede dañar la salud ó causar la muerte.**



Los soportes del cilindro, cadenas, u otros soportes estacionarios no deben dañar o romper la válvula del gas.
1.- Cubierta de la válvula.
2.- Válvula del cilindro.
Quite la cubierta y abra la válvula lentamente. El flujo de gas eliminará el polvo y suciedad de la válvula., Cierre la válvula.
3.- Cilindro
4.- Regulador/Flujómetro.
5.- Conexión para Gas.
6.- Perilla de Ajuste del Flujómetro.
El flujo nominal es de 20 cfh (pies cúbicos por hora.)

Herramienta Necesaria:
28.5, 15.8mm (1-1/8",5/8")

Figura 4-12 Instalación del Gas y el Regulador/ Flujómetro.

SECCION 5 MANTENIMIENTO Y GUIA DE PROBLEMAS



5-1 MANTENIMIENTO DE RUTINA

TIEMPO	MANTENIMIENTO
CADA MES	USO NORMAL: NINGUNO; MAS DEL USO NORMAL: REPARE CUALQUIER CABLE DAÑADO, LIMPIE Y APRIETE LAS CONEXIONES DE LOS CABLES, LIMPIE LAS PARTES INTERNAS.
CADA 3 MESES	REPARE CUALQUIER AISLAMIENTO DAÑADO Ó CAMBIE LOS CABLES DE SOLDADURA SI ES NECESARIO, LIMPIE Y APRIETE LAS CONEXIONES, SOPLETEE Ó ASPIRE EL POLVO ACUMULADO EN EL INTERIOR.
CADA 6 MESES	REEMPLACE CUALQUIER ETIQUETA QUE ESTE ILEGIBLE O DAÑADA, SOPLETEE Ó ASPIRE EL INTERIOR DE LA MAQUINA PARA REMOVER EL POLVO Y SUCIEDAD, LUBRICAR LAS GUIAS Y FLECHA DEL MECANISMO DE AJUSTE DE VOLTAJE.

5-2 GUIA DE PROBLEMAS

PROBLEMA	SOLUCION
NO HAY SALIDA DE CORRIENTE	• REVISE LOS FUSIBLES DEL INTERRUPTOR PRINCIPAL. • INTERRUPTOR DE LINEA DEFECTUOSO - REVISAR Y REPARAR. • REVISE EL CONTACTOR.
BAJA TENSION DE CIRCUITO ABIERTO.	• REVISE Y CORRIJA LAS CONEXIONES DEL TABLERO PRIMARIO. • CHEQUE EL FUSIBLE DE LINEA, REEMPLASE SI ES NECESARIO.
VENTILADOR NO FUNCIONA	• REVISE LOS FUSIBLES DEL INTERRUPTOR PRINCIPAL. • INTERRUPTOR PRINCIPAL DEFECTUOSO - REVISAR Y REPARAR. • REVISE EL MOTOR VENTILADOR, REEMPLACE SI ES NECESARIO.
CORRIENTE DE SOLDADURA ERRÁTICA	• REVISE QUE NO HAYA CONEXIONES FLOJAS • ENGRANE GUIA INCORRECTO PARA EL CALIBRE DE ALAMBRE DEL ALIMENTADOR.
EL ALIMENTADOR DE ALAMBRE NO FUNCIONA.	• REVISE QUE EL FUSIBLE F1 NO ESTE ABIERTO, CAMBIELO SI ES NECESARIO.

SECCION 6 DIAGRAMA ELECTRICO

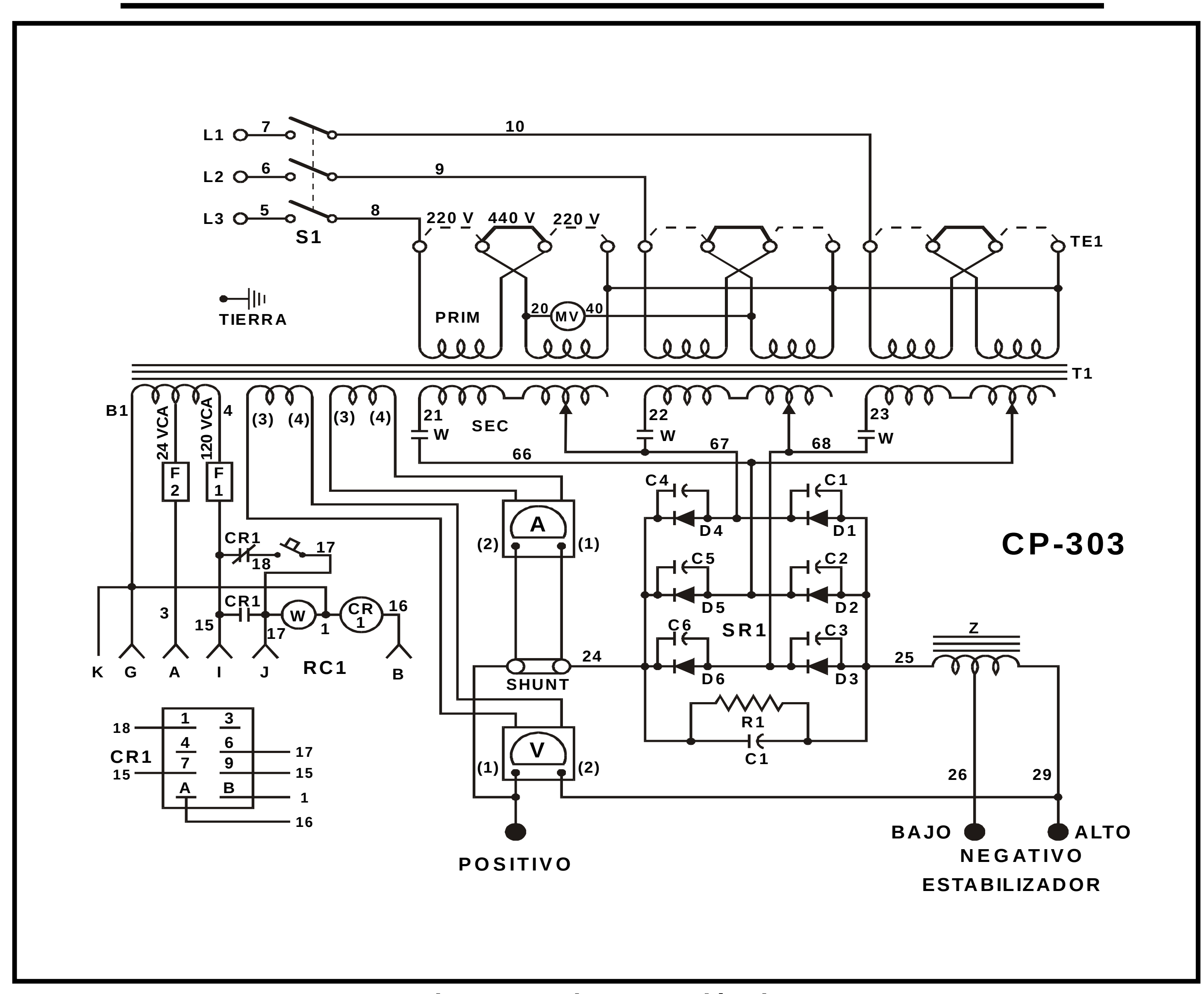


Figura 6-1 Diagrama Eléctrico.

SECCION 7 LISTA DE PARTES

Figura 7-1 Lista de Partes.

REF.	NO. INV.	I.D.	D E S C R I P C I O N	CANT.
1	PT 1186		Tapa lateral izquierda.	1
2	PT 1182		Tapa posterior.	1
3	MA 01082		Aspa de aluminio para ventilador.	1
4		SR1	Rectificador principal. Consta de:	1
	PP 2107		Placa rectificadora positiva.	1
	PP 2109		Placa rectificadora negativa.	1
	PF 0538		Filtro del rectificador	1
5	PC 0990		Cubierta.	1
6	PT 1187		Tapa lateral derecha.	1
7	PT 1264		Torre de levantamiento.	1
8	PT 1664		Transformador armado. Consta de:	1
	PB 0713	T1	Bobina prim-sec tipo "A".	1
	PB 0714		Bobina prim-sec tipo "B".	1
	PB 0907		Bobina prim-sec tipo "C".	1
	PN 0041		Nucleo del transformador.	2
	PG 0108		Grapa del transformador.	2
9			Soporte de porta escobillas armado. Consta de:	1
	PB 1197		Bastidor lateral portaescobillas	2
	PP 2121		Portaescobillas ensamblado	3
	ME 02267		Escobilla de carbon con resorte.	15
	PB 0908		Base para carbones.	2
10	PD 0077	S1	Desconectador principal	1
11			Frente armado. Consta de:	
	PF 0384		Frente	1
	PP 1845		Puerta frontal.	1
	PP 2855		Placa de datos.	1
12	MP 00363		Perilla del desconectador.	1
13	PT 0924		Tablero portabirlo rojo.	1
14	PM 0180		Manivela del shunt.	1
15	PT 0923		Tablero portabirlo negro.	2
16			Proteccion contra sobrecargas. Consiste de:	
	MF 02310		Fusible 10Amp. 250V 3AG	2
	MP 00014		Portafusible.	2
17	MR 02583		Receptaculo R14	1
18	PT 1657		Ampermetro	1
19	PT 1655		Voltmetro	1
20	PC 1226		Chasis	1
21	PR 0604		Rodaja fija posterior 7".	1
22	MR 09754		Rodaja movil delantera 6".	2
23	PE 0265	Z1	Estabilizador armado. Consiste de:	1
	PB 0716		Bobina del estabilizador.	1
	PN 0040		Nucleo del estabilizador.	1
	PC 1134		Cabeza del estabilizador.	1
24	MC 09535	W	Contactor 120V, 60Amp..	1
25	PT 1052		Tablero primario.	1
26	PS 0811		Soporte para motor.	1
27	MM 02962	M	Motor del ventilador.	1
28	MI 00665	S2	Interruptor	1
29	MR 09534		Relevador 2P 2T con bobina de 24 Vca	1

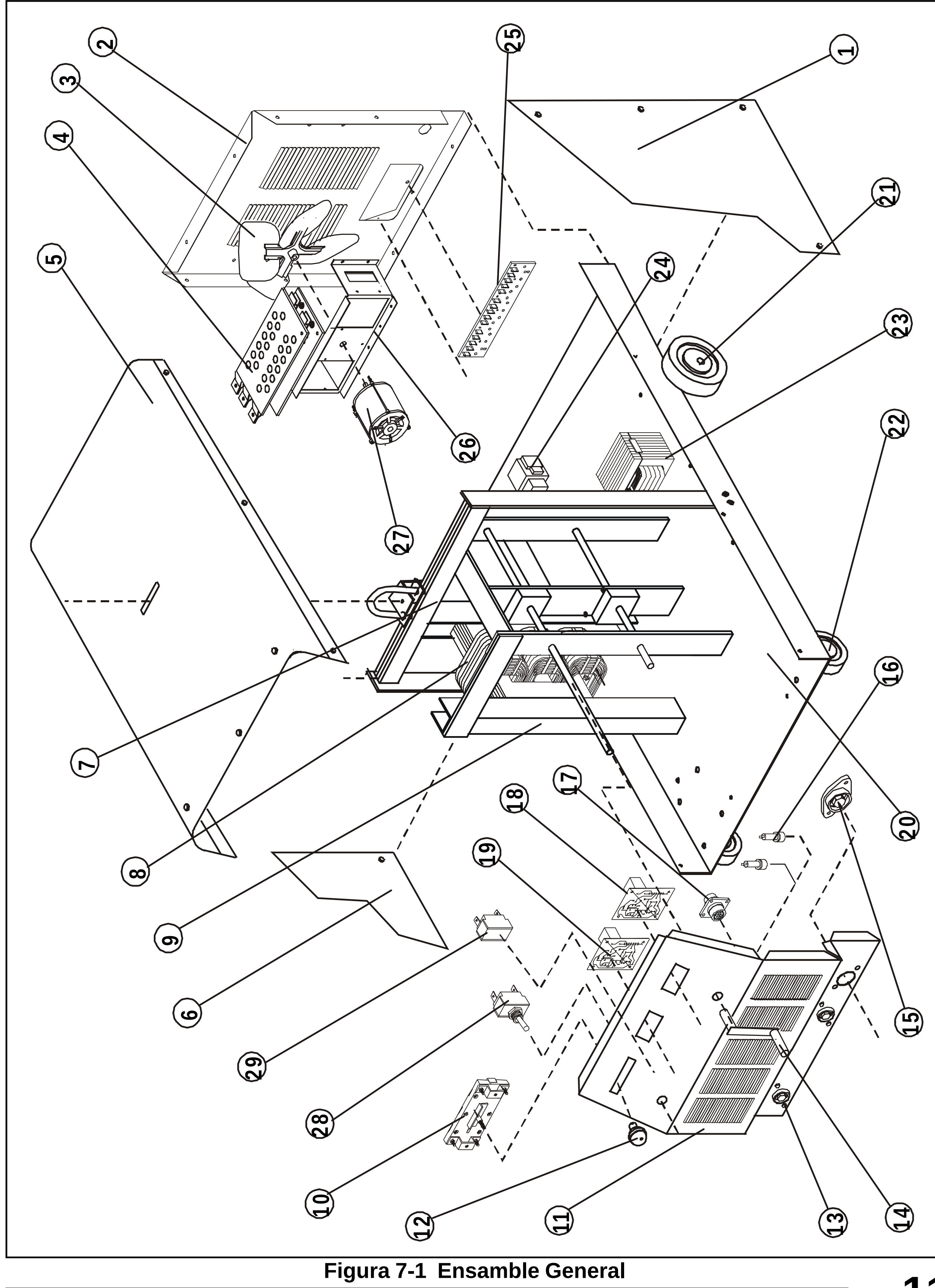


Figura 7-1 Ensamble General

NOTAS

POLIZA DE GARANTIA

VIGENTE A PARTIR DE ENERO DEL AÑO 2002 Y CANCELA A LAS ANTERIORES A ESTA FECHA

GARANTIA UNIFORME PARA MAQUINAS INFRA

SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA, S.A. DE C.V., garantiza sus equipos de soldar por arco eléctrico, de corte por plasma y/o sus accesorios nuevos al primer comprador, a partir de la fecha de entrega, comprometiéndose a la reposición sin cargo de toda pieza que se determine en nuestra Fábrica o Centros de Servicio y Talleres Autorizados en la República Mexicana, estar defectuosa a causa de los materiales o mano de obra deficientes, por los periodos de tiempo abajo especificados contados a partir de fecha de facturación de la maquina.

MAQUINAS SOLDADORAS ESTATICAS Y CORTE POR PLASMA

TRANSFORMADOR	3 AÑOS
ALIMENTADORES	3 AÑOS
RECTIFICADOR DE POTENCIA ORIGINAL	3 AÑOS
MAQUINAS LINEA ARCTRON	18 MESES
MOTOR VENTILADOR	3 MESES

(AL TERMINO APLICA LA GARANTIA OTORGADA POR EL FABRICANTE)

MAQUINAS SOLDADORAS ROTATIVAS

CONMUTADORES	1 AÑO
ESTATOR	3 AÑOS
ROTOR	3 AÑOS
MOTOR DE COMBUSTION INTERNA	1 AÑO

(GARANTIA OTORGADA POR EL FABRICANTE).

ACCESORIOS

ENFRIADOR DE AGUA	1 AÑO
ANTORCHAS (PROCESO MIG/TIG)	3 MESES
ANTORCHAS DE CORTE POR PLASMA	3 MESES
CONTROLES REMOTO	3 MESES
TARJETAS ELECTRONICAS DE REPUESTO	3 MESES
PARTES DE REPUESTO EN GENERAL	3 MESES

BAJO LAS CONDICIONES SIGUIENTES:

1°.- Para hacer efectiva esta Póliza de Garantía no podrán exigirse mayores requisitos que la presentación de esta Póliza y copia de la factura de venta con el producto en la dirección más cercana de la fábrica, Centro de Servicio y Talleres Autorizados en la República Mexicana.

2°.- **SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA S.A. DE C.V.**, se compromete a reparar el producto, así como las piezas y componentes defectuosos del mismo sin ningún cargo para el comprador o a reemplazar el producto con previa autorización de SIISA descontando el monto de depreciación razonable por uso del equipo al momento del cambio.

3°.- El tiempo de reparación o canje, en ningún caso será mayor de 30 días, contados a partir de la recepción del producto.

4°.- Las refacciones y partes pueden adquirirse en las direcciones citadas adjuntas a esta Póliza de Garantía.

ESTA GARANTIA NO ES VALIDA EN LOS SIGUIENTES CASOS:

a).- Esta Garantía no tendrá validez en el caso de que la máquina haya sido reparada o alterado su orden de funcionamiento por personas no autorizadas por ***SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA S.A. DE C.V.***, o bien que haya sido sometida a trabajos fuera de las especificaciones de la misma, abuso, negligencia o sufrido accidentes por una mala instalación o inadecuada transportación.

b).- Esta Garantía *no es aplicable* a consumibles tales como: *tubos de contacto, boquillas, electrodos, aislantes, adaptadores, toberas portamordazas, monocoils, contactores, tableros portabirlo y de conexión, relevadores, rodillos impulsores, partes electricas y partes que sufran desgaste por el uso normal (shunts, escobillas, etc)*

c).- No aplica en el caso de omitir el mantenimiento preventivo de rutina indicado en el manual del propietario.

Los productos manufacturados por SIISA estan diseñados para ser usados por usuarios comerciales, industriales y personas entrenadas o con experiencia en el manejo, uso y mantenimiento de maquinas para soldar y corte por plasma y SIISA no se responsabiliza por daños directos, indirectos, incidentales o de consecuencia, causados a terceros debido a evento de falla del equipo por no haberse instalado y usado en la forma correcta especificada en el manual del propietario.

NOTA: EN CASO DE QUE LA PRESENTE POLIZA DE GARANTIA SE EXTRAVIARA DENTRO DEL PERIODO DE GARANTIA, SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA S.A. DE C.V., EXTENDERA AL CONSUMIDOR OTRA, PREVIA LA PRESENTACION DE LA NOTA DE COMPRA O FACTURA RESPECTIVA.

Se recomienda que estos datos se anoten, y sellen en conjunto con el vendedor, y deberá enviarse a la planta ***SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA S.A. DE C.V.***, ubicada en la calle de Plásticos no. 17, Col Sn Fco. Cuautlalpan, Naucalpan de Júarez Estado de México, CP 53560

DATOS DE LA MAQUINA QUE CUBRE ESTA GARANTIA

Nombre del propietario: ____________________

Domicilio: ____________________

Modelo de la máquina: ____________________

Número de serie: ____________________

Fecha de la venta: ____________________

Nombre del vendedor: ____________________

Firma del vendedor: ____________________

Número de la factura: ____________________

NOTAS

CENTRAL DE SERVICIO

CENTRAL DE SERVICIO DE PLANTA
PLASTICOS NO. 17
SAN FCO. CUAUTLALPAN
C.P. 53560, NAUCALPAN, EDO. DE MEXICO
TEL.(55) 53-58-87-74, 53-58-41-83, 53-58-44-00 FAX: 55-76-23-58
GTE.: ING HERIBERTO BUENDIA MORALES

TALLERES AUTORIZADOS EN EL D.F.

ALCA-TECH
Av. Gpe. Victoria # 21- A
Col. Cuautepec Barrio Bajo
México D.F. CP 07210
Tel (55) 5323-2015 Fax.(55) 5303-8290
Email: alcatech@prodigy.net.mx
SR. GABRIEL ALCALA SANCHEZ

IMPULSORA DE EQUIPOS Y SOLDADURAS S.A. DE C.V.
Guam No 68 Col. Euzkadi
C.P. 02660 México D.F.
Tel. (55) 5556-9142 Fax 5355-3649
AT`N: SR. MIGUEL CAMPUZANO

EL REY MILLER
Eje 10 Sur # 97 Int. 8
Col Los Reyes Coyoacan
México D.F. CP 04330
Tel. (55) 56-44-76-01 / 5421-1043
AT`N: ING. RICARDO FLORES

HERRAMIENTAS Y SERVICIOS PROFESIONALES S.A. DE C.V.
Giotto No 46 Col. Mixcoac .
México D.F. CP 01460
Tel (55) 5611-6800
Fax (55) 5611-4400
AT´N SR. RAUL GONZALEZ / LUIS SOLARES

REP. VENTA DE MAQUINAS Y EQUIPOS ARENAS
Calz. Ignacio Zaragoza # 2599
Col. Sta Martha Acatitla
México D.F. CP 09510
Tel (55) 2687-2396
Fax(55) 5738-4813

SOLDADORAS Y REFACCIONES
Granada # 60-A Int. 3
Col. Morelos CP 06200
México D.F.
TEL:(55) 5529-1010 FAX (55) 5526-2490
AT´N ING RICARDO CARAVANTES

TALLERES AUTORIZADOS EN EL INTERIOR DE LA REPUBLICA

AGUASCALIENTES

***SEMASA** Servicio Electromecanico y Maquinaria de Aguascalientes*
España # 415-A Col. Hno. Carreon
C.P. 20210 Aguascalientes.
Tel. (449) 913-58-00
AT´N JULIO ROSALES V / MARIO PEREZ

BAJA CALIFORNIA

EQUIPOS Y SOLDADURAS DE TIJUANA.
Mision Sn. Luis # 655.
Frac. Kino C.P. 22580
Tijuana, Baja California.
Tel .y Fax (664) 627 01 84
AT´N SR. ARTURO CAMACHO IBARRA.

MA. DE JESUS TAMAYO SOSA
Rio Presidio y Gordiano Guzman #1299B
Col. Independencia C.P. 21290
Mexicali, Baja California.
Tel (686) 565 4405
AT´N ING. ADRIAN CAMACHO I.

CAMPECHE

SOLDURAS Y EQUIPOS DE CAMPECHE.
Av. Gobernadores No.345
Col. Santa Ana.C.P. 24050
Campeche Camp.
Tel. (981) 816-63-24
Fax (981) 811- 34-90
AT´N SR. WILLIAM PATRON R.

BUFETE DE MANTENIMIENTO. PREDICTIVO INDUSTRIAL S.A. DE C.V.
Calle 33 a # 105
Frac. Lomas de Holche.
Cd. del Carmen, Camp.
Tel (938) 382-88-50
Fax (938) 382-07-22
Email: jcamargo@bmpi.com.mx

COAHUILA

MATERIALES Y REPRESENTACIONES LAGACERO S.A. DE C.V
Calz. Cuauhtemoc # 965 Norte.
Col. Centro C.P. 27220
Torreon Coahuila.
Tel. (871) 713-80-58, 713-72-12, 717-45-49
Fax (871) 718 4549
Email: lagaceromr@hotmail.com
AT'N: LIC. DAVID SADA.

HEMA SERVICIO
Prolongacion Comonfort No 954 Sur
Col. Luis Echeverria C.P. 27220
Torreon Coahuila
Tel (871) 716-09-99; 716-09-97
Fax (871) 716-29-93
e-mail: hemaserv@prodigy.net.com
AT´N ING. ALVARO HERNANDEZ.

SERVICIOS ELECTROMECANICOS Y ESTRUCTURALES
Av. Chihuahua # 251
Col. Centro C.P. 25600
Cd. Frontera Coah.
Tel (886) 635-15-58 ; 635-07-42
AT´N SR. JUAN GONZALEZ.

CHIAPAS

ELECTRICIDAD INDUSTRIAL Y MANTENIMIENTO.
Calle 3ra Poniente Norte # 159
Col. Fco. I. Madero. Sur C.P. 29090
Tuxtla Gutierrez Chiapas.
Tel. (961) 612-7295
Fax (961) 600-0183
AT'N SR. NESTOR RODRIGUEZ.

AGUILAR WILDE ADOLFO
12 Privada Norte s/n.
Col. Centro C.P. 30700
Tapachula Chis.
Tel . (962) 626-91-71
AT´N SR. ADOLFO WILDE AGUILAR.

CHIHUAHUA

HERRAMIENTAS IND. DE CHIHUAHUA
Cedro # 203
Col.. Granjas. C.P. 31160
CHIHUAHUA, CHIH.
Tel. (614) 414-34-53 Fax 414-57-74
Email. hicperez@prodigy.net.mx
AT'N: ING. SALVADOR PEREZ HERRERA.

REPRESENTACIONES ESPECIALIZADAS Y MTTO.
Calle Cipres # 1317
Col. Granjas C.P. 31160 Chihuahua
TEL (614) 482-1891
Email. iramos@resman.com.mx
AT'N: ING. ISAAC RAMOS

CENTRO DE SOLDADURA INDUSTRIAL.
Leona Vicario # 306
Col. Santa Rosa. Chih. Chih.
Tel (614) 410-44-91
AT´N ING. LUIS RIVERA A.

COLIMA

SERVICIO GUCS.
R-CHAVEZ CARRILLO # 118
Col Centro Colima CP 28000
Tel. (312) 312-19-66;
Fax (312) 314-91-66
AT'N ING SEMEI GUTIERREZ.

DURANGO

LAGACERO DE DURANGO S.A DE C.V.
Enrique Carrola Atuna #706 Ote.
Col. Cienega.
Durango Dgo. C.P. 34090
Tel.: (618) 813-60-60; 813-12-00
Email. lagacero@hotmail.com
AT`N LIC PEDRO MARTINEZ ARANDA.

ESTADO DE MEXICO

EQUIPOS Y SERVICIOS JM.
Paseo Vicente Guerrero # 220
Toluca Edo. Mex. C.P. 50000
Tel. (722) 213-21-69
AT`N SR. JOAQUIN MARTINEZ ARANDA.

EMBOBINADOS DE ELECTROMAGNETISMO IND.
Calle de la Barranca # 158
Barrio de Tlacopa C.P. 50010
Toluca Edo. Mex.
Tel y Fax .(722) 237-03-46 / 237-5103
AT`N LIC. EDGAR GARCIA.

SERVI WELD
Zumpango 123 - C
Col. La Romana C.P. 54030
Tlalnepantla, Edo. de Mex
TEL: (55) 55-65-06-43 51-75-65-08 FAX: 55-65-19-40
AT`N: SR ERIC RAMOS GONZALEZ.

SERVI WELD ECATEPEC
Via Morelos # 587
Col. Sta Clara C.P. 55540 Ecatepec Edo. de Mex
Tel (55) 5749-4966 Cel 044 55 5100-1754
AT`N: SR HECTOR RAMOS G.

SERVI-TEC
Mexicas #.14-3 Col. Sta. Cruz Acatlan
Naucalpan Edo de México CP 53150
Tel.53-60-63-59 Cel. 044 55 5100-1754
AT´N SR ENRIQUE GONZALEZ

SOLDADORAS INDUSTRIALES
Andador del Carmen # 11 Col Sta. Lilia Chamapa
Naucalpan Edo de México CP 53620
Tel. / Fax (55) 53-00-72-52
AT´N SR. FCO. JAVIER GONZALEZ L

GUANAJUATO

SOLDADURAS Y DISTRIBUCIONES FRANCO
Blvd. Hidalgo 1301 Col. Alamos.
Salamanca Gto. CP 36750
Tel. (464) 647-03-93
Email: soldadurasfranco@prodigy.net.com
AT'N: SR. GERARDO FRANCO.

SOLDADURAS Y DISTRIBUCIONES FRANCO
Av. 2 de Abril 230 Local 214
Col. Villa de los Reyes. Celaya Gto.
Tel. (461) 613-31-09; 646-1509
AT'N: SR. GERARDO FRANCO.

R.E.S.M.A.S.
Av. Chicago # 501. Col. Las Americas
Leon Gto. CP 37390
Tel. y Fax (477) 715-57-24
AT`N SR. LUIS ALVARADO DIAZ.

MARTIN MEZA PEREZ
Satelite Feba # 312
Col. Granjas Campestres
León Gto. CP 37440
AT´N ING MARTIN MEZA PEREZ

GUERRERO.

ELECTROINDUSTRIAL Y MAQUINARIA PESADA.
Cuahutemoc # 125A
Col. Progreso CP 39350
Acapulco Guerrero
Tel. (744) 486-0858 Fax (744) 485-6180
Email:electro_vivasalex@hotmail.com

HIDALGO.

HERRAMIENTA ELECTRICO PACHUCA.
Ave Guanajuato # 214-B
Col. Venustiano Carranza C.P. 42030
Pachuca Hgo.
TEL. (771) 711-08-19
AT`N ING. CARLOS RODRIGUEZ.

***CASA FUENTES DE HIDALGO SA DE CV**
Av. Revolución s/n
Vito Hidalgo
Tel (778)735-0733
Fax (778) 735-0266
AT`N SR. RAUL Z. FUENTES SANCHEZ

JALISCO

***ARCOTECNIA**
Prolongación Primero de Mayo No.1897-1
Cd. Guzman, Jalisco C.P. 49000
Tel/Fax (341) 413-23-68
AT´N ING DANIEL RIVA MORALES

TECNICOS RIMAG
Calle Dr. R. Michel # 1709-B,
Sector Reforma Guadalajara Jal. C.P. 44100
Tel. (33) 36-39-2580 Fax:(33) 36-19-40-73
AT´N:SR. ADALBERTO RIVAS Y SALVADOR RIVAS.

***TECNICOS RIMAG**
Calle Gante # 29 Sect. Reforma
Guadalajara Jal. CP 44460
Tel (33) 3619-9597 Fax (33) 3619-4073
AT´N SR. ADALBERTO RIVAS Y SALVADOR RIVAS

MICHOACAN

PERFILES Y HERRAMIENTAS DE MORELIA
Gertrudis Bocanegra # 898
Col. Ventura Puente CP 58020
Morelia Michoacan
Tel (443) 312-6052 Fax (443) 312-9915
AT´N SR. MIGUEL RUIZ.

HERRAMIENTAS Y MOTORES DE MORELIA.
Calle Dr. Salvador Pineda #53 y
Dr. Miguel Silva C.P. 58020
Morelia, Mich.
Tel (443) 313-55-69
AT´N SR. PASTOR SOSA.

EDUARDO ROSENDO LEON Y LLANDERAL
Av. Madero Pte # 2800
Col. Los Ejidos CP 58140
Morelia, Michoacan
Tel.(443) 320-73-20

MORELOS.

INDELSA
Calle Arcelia # 4 Esq. Anahuac
Ampliacion Porvenir
Jiutepec Mor. CP 62550
Tel / Fax (777) 320-73-05 / 320-15-64
AT´N HUMBERTO GUTIERREZ.

LOPEZ HERNANDEZ SARA LILIA
Eje Norte Sur # 436
CIVAC C.P. 62550 Jiutepec Mor.
Tel 01 (777) 320-01-20
AT´N SRITA. SARA L. LOPEZ H.

NAYARIT

JUAN F. HERNANDEZ HERNANDEZ.
Calle Prisciliano Sanchez # 400 S
Col. San Antonio C.P. 63159
Tepic, Nayarit
Tel (311) 213-25-85
AT´N JUAN F. HERNANDEZ.

NUEVO LEON.

DISTRIBUIDORA ELECTRICA DELTA
Av. Morones Prieto # 1356
Esmeralda C.P. 67140 Monterrey, N.L.
Tel. y Fax(81) 83 54 88 25 / 83 54 88 20
AT´N: SR. CARLOS TOLENTINO AYALA.

***SERVISOLDADORAS MONTERREY**
Av. Guerrero #. 3000 Nte.
Col. Del Prado C.P. 64410 Monterrey, N.L.
Tel/Fax: . (81) 83 74 21 66 / 83 72 90 79
AT´N: RAUL CERDA LOPEZ

AUTOGENA Y ELECTRICA DE MONTERREY
Ave. Madero # 1148 Pte.
Col Centro C.P. 64000 Monterrey, N.L.
TEL. (81) 83 72 13 21 / 83 72 88 51
AT´N: EVA ALVAREZ DIAZ.

OAXACA

AUTOGENA DEL SURESTE
Ave. 5 de Mayo # 1861
Col. 5 de Mayo C.P. 68360
Tuxtepec Oaxaca
Tel y Fax. (287) 875-35-11
AT'N: SR. AMALIO AMECA RODRIGUEZ.

POWER MACHINES.
Simbolos Patrios # 900
Reforma Agraria CP 68130
Oaxaca Oax.
Tel (951) 516-66-56; 516-98-47
Email: powermachines@profesional.com
AT´N SR. ALFREDO TORRES.

PUEBLA

TECNICA Y SERVICIO ESPECIALIZADO SA
Av. Independencia # 425-B
Col. Casa Blanca C.P. 72990 Puebla, Pue.
Tel (222) 253-04-06;
AT´N ING. JAVIER CORTINA

QUERETARO.

SOLDADORAS INDUSTRIALES DE QRO.
Calle Florida #. 41
Col La Florida C.P. 76150
Queretaro, Qro.
Tel. (442) 216-60-90
Fax: (442) 216-29-00
AT´N: SR. GUILLERMO LAZCANO.

SAN LUIS POTOSI.

SERVITECNICA GRIMALDO
Ave. Industrias #. 3645
Zona Industrial, C.P. 78900
San Luis Potosi. S.L.P.
Tel. (444) 824-50-23 / 824-50-23
AT´N: SR. JOSE ASENCIO G.

SINALOA

*** TALLER ELECTRICO MIRAMONTES.**
Blvd Emiliano Zapata # 1425
Col. Los Pinos C.P. 80128
Culiacan Sin.
Tel. (667) 714-20-67 / 714-51-34
Email: indem@cin.megared.net.mx
AT´N: SRITA. EVA EVANGELISTA SALAZAR.
Y/O SR. CERSAR MIRAMONTES

*** TALLER ERENA**
Gral.Pesqueira No.1008
Col.Obrera
Mazatlan, Sinaloa
C.P. 82180
Tel y Fax: (669) 982-16-99
AT'N: PROF. CASIMIRO NAVA ROJAS

SONORA

RUIZ MARTINEZ ARTURO.
Carretera Int. Km 1883
Col. Loma Linda C.P.85420
Guaymas, Son.
Tel (622) 221-03-32
AT´N: SR. ARTURO MARTINEZ RUIZ.

SERVITECNICOS DEL NOROESTE
Rodolfo Elias Calles # 252 Ote.
Col. Campestre CP 85160
Cd Obregon, Son.
Tel. (664) 455-3184
Fax. (664) 456-3462
Email: seteno@hotmail.com
AT´N: SR. J. MANUEL HERNANDEZ I

GONZALEZ ESTRADA JORGE R.
Calle Tlaxcala # 331
Col. Sn Benito C.P.83130
Hermosillo, Son.
Tel (662) 218-63-07
AT´N: SR. JORGE ROMAN GONZALEZ ESTRADA.

HERRAMIENTAS Y SERVICIOS OBREGON SA DE CV
Dr. Norman E. Bourlag # 2605
Municipio Libre C.P. 85080
Cd Obregon, Son.
Tel. (664) 417-11-96
Fax. (664) 417-07-84
AT´N: ING MANUEL DE JESUS FELIZ R.

TABASCO

SERVICIO LAZARO
Cerrada Nuevo Tabasco # 55
Col. Miguel Hidalgo 1a. Sección C.P. 86126
Villahermosa, Tab.
Tel (993) 350-2285 / 350-3374
AT´N SR. LAZARO RODRIGUEZ

TAMAULIPAS

CEDILLO CASTILLO DANIEL
Republica del Salvador # 29
Col. Modelo C.P.87360
Matamoros, Tams.
Tel.: (868) 813-70-10
AT`N SR. DANIEL CEDILLO CASTILLO.

MARIO ALBERTO GARZA GARZA
Calle Perú # 3806
Col San Rafael CP 87911
Nuevo Laredo Tamps.
TEL: (867) 714-8476
AT`N:

SERVIMILLER ELECTRICA DE REYNOSA
Ave. Constitucion # 213
Col San Antonio C.P. 88710
Reynosa Tams.
Tel. (899) 924-85-57
AT´N: ING. JOSE MANUEL. VAZQUEZ

SOLDADURAS ORTA.
Calle Laredo # 102-A
Col. Guadalupe Maynero. C.P. 89070
Tampico, Tams.
Tel. (833) 214-29-93 Fax (883) 219-03-19
AT´N: ING. JOSE LUIS ORTA.

VERACRUZ

MACRO SERVICIO VILLAFUERTE S.A. DE C.V.
Calle Juan Escutia # 1001
Col. La Palma Sola C.P.96579
Coatzacoalcos, Ver.
Tel.: (921) 214-51-71 Fax.: (921) 215-90-03
AT`N SR. ANTONIO E. GORRA.

AUTOGENA INDUSTRIAL DE MINATITLAN
Calle Justo Sierra Esq. Revolucion
Col. Ruiz Cortinez C.P. 96700
Minatitlan, Ver.
Tel. (922) 223-68-32; (922) 223-68-33.
AT´N: SR ENRIQUE RAMIREZ MARTINEZ.

SERVICIO ELECTROMECANICO INDUSTRIAL.
Calle J.B.lobos # 1341-B
Col. 21 de Abril C.P. 91720
Veracruz, Ver.
Tel. (229) 938-60-81
AT´N: SR JORGE GARCIA FLORES S

YUCATAN

SERVICIOS Y EQUIPOS DE SOLDADURA SA DE CV
Calle 43 # 445 por 50 Y 52
Merida, Yuc. C.P.96579
Tel.: (999) 924-57-84
Fax (999) 962-2340
Email: castillopantoja@hotmail.com
AT`N SR. GONZALO CASTILLO.

COMPAÑIA ELECTROMECANICA SA DE CV
Calle 11-A # 55 entre 4 y 6
Col Felipe Carrillo Puerto
Merida, Yuc.
Tel.: (999) 926-6848
Fax (999) 927-5179
AT`N ING. MIGUEL NOVELO



EL PODER DE LA ALTA TECNOLOGIA

SOLDADORAS INDUSTRIALES INFRA, S.A. DE C.V.

Plásticos No. 17 Col. San Francisco Cuautlalpan C.P. 53560
Naucalpan de Juárez Edo. de México
Tels: (55) 53-58-41-83 53-58-87-74 53-58-44-00
Fax: (55) 55-76-23-58